أساسيات البناء

مواد البناء (الخامات المستخدمة في البناء)

مواد البناء (الخامات المستخدمة في البناء)

هدف الوحدة العام :

أن يتعرف المتدرب على مواد الخام المستخدمة في أعمال المباني .

الأهداف الإجرائية المكتسبة :

- أن يكون المتدرب قادرا على ترتيب أولويات العمل .
- أن يميز المتدرب طرق البناء ويفرق بينها .
- أن يحدد المتدرب المواد الخام اللازمة لعملية البناء .
- أن يحدد المتدرب أنواع ومقاسات الطوب المستخدم .
- أن يحدد المتدرب نسب الخلط بين عناصر المونة .
- أن يخلط المتدرب المونة اللازمة لعملية البناء .
- أن يتعرف المتدرب على أنواع المواد الطبيعية والصناعية المستعملة في البناء .

الوقت المتوقع لإتمام الوحدة :54 حصة .

المقدمة المعرفية لهذه الوحدة

في هذه الوحدة يتم إعطاء المتدرب فكره عامه عن مواد البناء (مواد الخامات المستخدمة) وأنواع الطوب ومقاساته وطرق الخلط ومحتوياته ونسبه ....الخ .

التنسيق مع السباك والكهربائي والنجار :

- **التنسيق مع السباك**

الهدف

معرفة المتدرب كيفية التنسيق مع السباك لإتمام العمل .

وفي هذه المرحلة يتم التنسيق المسبق مع السباك لوضع اللمسات البدائية بتوضيح مواقع المواسير في الحوائط والأرضيات وبعد الانتهاء من بناء الحوائط حسب المخطط يضع السباك شبكة التغذية وكذلك شبكات الصرف الصحي للمبنى .

- **التنسيق مع الكهربائي**

الهدف

معرفة المتدرب كيفية التنسيق مع الكهربائي لإتمام العمل .

وفي هذه المرحلة يتم التنسيق المسبق مع الكهربائي بعد الانتهاء من بناء الحوائط حسب المخطط وقبل صب السقف يضع الكهربائي التمديدات الكهربائية في السقف ومعرفة مواقع الأفياش الكهربائية.

- **التنسيق مع النجار**

الهدف

معرفة المتدرب كيفية التنسيق مع النجار لإتمام العمل .

وفي هذه المرحلة يتم التنسيق المسبق مع النجار بعد عمل المباني الداخلية ولكي يتم تركيب حلوق الخشب وأخذ مقاسات الأبواب والشبابيك.

أنواع البناء :

أولا : الطريقة الإنجليزية (الطريقة المصرية القديمة)

الهدف

معرفة الطرق الصحيحة لربط قوالب الطوب

تعريف

هي أمتن الطرق المستعملة وذلك لعدم وجود لحامات رأسية داخل الحائط واقعة فوق بعضها ، فضلا عن قلة استعمال كسور القوالب ويتخلص رص الطوب بهذه الطريقة في أن ترص قوالب الأديات في وجه أحد المداميك وفي المدماك الذي يليه ترص على هيئة شناويات مع ملحوظة وضع الكنيزر بعد قالب الأدية (الترويسة) محافظه على قوة الرباط وأن تكون اللحامات الأفقية العرضية عمودية على وجه الحائط مستمرة من الوجه إلى الظهر .

إن وضع الكنيزر مجاورا لقالب الترويسه في مدماك الأديات يحدد مقدار الطيه وتبقى اللحامات مقطوعة الحلول كما في الشكل



الطريقة الإنجليزية (الطريقة المصرية القديمة)

ثانيا : الطريقة الفلمنكية (الطريقة البلدية)

الهدف

معرفة الطرق الصحيحة لربط قوالب الطوب وتنقسم الطريقة الفلمنكية إلى قسمين

أ) الطريقة البلدية المفردة (الفلمنكية المفردة)

المتبع في البناء بهذه الطريقة هو رص القوالب في الواجهة الخارجية بالطريقة البلدية المزدوجة وترص في الواجهة الداخلية تبع لطريقه الإنجليزية (المصرية القديمة) والبناء بهذه الطريقة يكسب الحائط متانة أكثر مما لو بني بالطريقة المزدوجة . ولا تبنى الحوائط بهذه الطريقة إلا إذا كانت بسمك قالب ونصف أو أكثر عند رص القوالب في أي حائط تتبع الطريقة المزدوجة أولا (وهي الشناويات والأديات بالتبادل) وترص القوالب في الجهة الأخرى بالطريقة الإنجليزية ثم يملأ وسط الحائط بقوالب أديات إذا أمكن . كما في الشكل



الطريقة البلدية المفردة (الفلمنكية المفردة)

ب) الطريقة البلدية المزدوجة (الفلمنكية المزدوجة)

البناء بهذه الطريقة أضعف قوة من الإنجليزية نظرا لكثرة استعمال كسور القوالب وكمية الشناويات في سمك الحائط مما يجعل بعض اللحمات تقع بعضها فوق بعض إلا أنها تستعمل نظر اعمال المنظر لاحتوى كل مدماك على قوالب أديات وشناويات حيث يوضع قالب الأدية بين كل شتاويين ويكون قالب الأدية فوق منتصف قالب شناوي وتحت قالب شناوي بنفس الوضع فتكون اللحمات بهذه الكيفية منظمة وتعطي منظرا للبنيان أفضل من الإنجليزية ومن ناحية التكاليف تعتبر اقتصادية بسبب استعمالها كسور القوالب (النصف) الذي يكسر أثناء النقل والشحن .

كما في الشكل



الطريقة البلدية المزدوجة (الفلمنكية المزدوجة)

• **المصطلحات الفنية المستعملة في البناء بالطوب :**

المصطلح	بيانها
1) المدماك : هو صف أفقي من الطوب محصور بين طبقتي لحام من المونة .	
	**2) اللحمات : وهي نوعان** **أ) لحام المرقد :** وهو اللحام الأفقي للمدماك وهو طبقة المونة المحصورة بين كل مدماك وآخر . **ب) العرموس :** وهو طبقة المونة الرأسية بين القالب والقالب الذي يجاوره .
3) الناصية : وهي الزاوية الخارجية للحائط ويقال للقالب الذي يبنى في رأس الزاوية (قالب الناصية) وهو الترويسة .	

المصطلح	بيانها
4) الترويسة : هي أول قالب أدية يوضع في رأس زاوية الحائط ويليه الكنيزر .	
المدماك الثاني (شناوي)	**5) الشناوي :** هو أكبر مساحة قالب في الواجهة .
6) الآدية : هو أصغر مساحة قالب في الواجهة.	المدماك الأول (أدية)

المصطلح	بيانها
7) الكنيزر : هو نصف من قالب طوليا .	 بعد أول قالب آدية (كنيزر)
 مقدار الطية في حائط سمك نصف قالب يساوي نصف قالب  مقدار الطية في حائط سمك قالب يساوي ربع قالب	**8) الطيه:** هي المسافة الأفقية المحصورة بين كل لحامين رأسيين في مدماكين متتالين . مقدار الطية في حائط سمك نصف قالب يساوي نصف قالب . مقدار الطية في حائط سمك قالب تساوي ربع قالب .
9) كسور القوالب : وتستعمل حسب الطلب وتسمى تبعا لحجمها (ربع قالب ، نصف قالب ، ...الخ) .	 كنيزر (نصف قالب طوليا) نصف قالب (نصف قالب عرضيا)  قالب  ثلاثة ارباع القالب

المصطلح	بيانها
10) الأعتاب : وتعمل في المباني بالأحجار أو بالطوب بطريقة خاصة.	
	**11) بطنية العتب :** وهو الجزء السفلي للعتب ومثلها بطنية السقف أو الكمرة .
 **12) الشنايش :** الشنيشة هي فتحة تعمل بالحائط لتركيب عرق لزوم السقاله أو لأي غرض أخر.	

المواد المستخدمة في أعمال البناء

الهدف

أن يتعرف المتدرب على المواد المستخدمة في أعمال البناء وأقسامها

تنقسم المواد المستخدمة في أعمال المباني إلى قسمين

أ) المواد والخامات الطبيعية مثل (المياه ، الرمل)

1. المياه :

المياه عنصر أساسي في أعمال الإنشاء في مختلف أنواعه سواء في تصنيع المواد المصنعة أو تجهيز المونة المستخدمة في أعمال البناء والخرسانة .

- **يجب أن تطبق الشروط الآتيه على المياه المستعملة في خلط المونة :**

أ) أن تكون عذبة وخالية من الأملاح .

ب) أن تكون خالية من الأحماض والكائنات الحية . وكذلك المواد العضوية والمخلفات .

ج) أن تكون خالية من الزيوت والمواد الدهنية .

- **للتعرف على مدى صلاحية المياه في الموقع تجرى بعض الاختبارات الابتدائية منها :**

أ) اختبار اللون :

يجب أن يكون لونها شفاف وخالي من الأتربة والمواد العضوية .

أ) اختبار الترسيب :

وهو اختبار يجرى بواسطة وضع عينة صغيرة من المياه في إناء شفاف يترك لفترة بعد ذلك ينظر إلى قاع الإناء أن كان هناك مواد مترسبة من عدمه .

ج) اختبار الطعم وارائحه :

يجب أن تكون المياه ليس لها رائحة ولا طعم وليس بها أي نسبة أملاح .

2. الرمل (البطحة) :

يمثل الرمل (الركام الرفيع) الجزء الخامل في تكوين المونة ، ويعمل على ملء الفراغات بين مكونات المونة .

- ينقسم الرمل إلى

أ) رمل رفيع فهو ما كان قطره 1مم

ب) رمل خشن وهو ما كان قطره 3:1مم .

ب) المواد والخامات المصنعة (الإسمنت ، الجير)

1. الأسمنت :

يعتبر الأسمنت هو العنصر الرئيس لتركيب المونة لأعمال البناء أو لأعمال البياض الداخلي أو الخارجي .

- **الخصائص العامة للإسمنت :**

كلما زادت نعومة الأسمنت تزيد سرعة التصلد وتزيد مقاومته لتحمل القوى المختلفة سواء ضغط أو شد . كذلك تزيد مقاومته للعوامل الجوية . بحيث كلما زادت درجة نعومة الإسمنت تتمكن حبيباته من تغطية المسطح الخارجي لحبات الرمل والزلط في الخلطة .

الكثافة النعوميه للإسمنت الصناعي 3.15 للإسمنت الطازة 3.08 للإسمنت المخزون بعد شهر وتصل إلى 3.00 للإسمنت المخزون أكثر من شهر .

- **أنواع الإسمنت**

1) الإسمنت البورتلاندي :

يعتبر أكثر أنواع الإسمنت استخداما . ويستخدم في جميع أعمال الخرسانة العادية والمسلحة وسابقة الإجهاد كما يستخدم في أعمال البياض وإنشاء طرق المطارات .

وزمن الشك الابتدائي : لهذا النوع 45دقيقه والشك النهائي بعد 10 ساعات .

2) الإسمنت البورتلاندي سريع التصلد (سوبر كريت) :

يستخدم هذا النوع عندما تحتاج ظروف العمل إلى سرعة الإنجاز حيث يمكن فك الدعائم والشدات واستخدامها مره أخرى بعد تعادل ربع المدة التي يحتاج إليها الإسمنت العادي ويعرض في الأسواق شكا ير مرسوم عليها الأهرامات بلون أحمر

3) الإسمنت المقاوم لمياه البحر(سىووتر) :

يستخدم هذا النوع من الإسمنت في جميع المنشآت الخرسانية المعرضة لمياه البحر كأرصفة الموانى وحواجز الأمواج والقنوات البحرية كما يجب استخدامه في أساسات المباني في المناطق المعرضة لمياه الرشح الكبريتية .

4) الإسمنت البورتلاندي منخفض الحراره (أسمنت لوهيت) :

يمتاز هذا النوع من الإسمنت بعدم توليد درجة حرارة مرتفعة أثناء عملية الشك وهو ضروري للاستخدام في كل المنشآت التي تتطلب صب كتل خرسانية ضخمه كالخزانات والسدود لأنه يحول دون الشروخ أو الشقوق والتي قد تحدث في عملية الشك نتيجة ارتفاع درجة الحرارة أثناء عملية الشك .

5) الإسمنت البورتلاندي الحديدي 35 : ويصنع من مخلوط الإسمنت البورتلاندي العادي وخبث الفرن العالي المحبب .ومن مميزاته أن يقاوم مياه البحر والبكتريات كما أن درجة حرارة تفاعله أثناء الشك منخفضه كما أنه يمتاز بمقاومه عالية

6) الإسمنت البورتلاندي عالي المقاومة (ذو الفحومة 4100) :

يستخدم هذا النوع للإنشاءات الخرسانة ذات الطابع الخاص وسابقة الإجهاد والمستعملة في إنشاء الكباري أو تصنيع الفلنكات الخرسانية .

7) إسمنت الكرنك :

يصنع بطحن كلكر الإسمنت البورتلاندي العادي مع حوالي 30٪ من مواد اخرى غير فعالة مثل الرمل والحجر الجيري والبازلت . ويمتاز هذا النوع بأن زمن الشك الابتدائي له من 2إلى 6 ساعات والنهائي بعد ساعتين من الابتدائي . ويستخدم في أعمال المباني والبياض الداخلي والخارجي .

8) الإسمنت الأبيض الملون :

يتركب من نفس المواد التي يتركب منها الإسمنت البورتلاندي العادي وله نفس خصائصه .
ويستخدم هذا النوع في البياض الخارجي خاصة في طبقة الظهارة وكذلك يستخدم في صناعة البلاط والأرضيات التراتزو والكرانيش .

- **زمن الشك الابتدائي والنهائي للإسمنت :**

إذا خلط الإسمنت بالماء وترك ليجف فإنه يتصلب بعد حوالي 20دقيقه نتيجة لوجود الجبس (الشك الابتدائي)

وإضافة الرمل إلى المونة أو الخلط الإسمنتية أساسا حتى تصبح الخلطة مسامية فيتخللها الأكسجين الذي يتفاعل مع سلكات الكالسيوم (الشك النهائي) وهو تفاعل كيميائي بطيء وزمن الشك النهائي للخرسانة من 12:2 ساعة حسب نوع الأسمنت وكلما مضى الوقت كلما زادت الصلابة لاستمرار تفاعل الأوكسجين .

وتصل الخلطة إلى أقصى صلابة بعد حوالي 3أشهر .

- **تشوين الأسمنت في الموقع :**

يجب حماية الأسمنت من العوامل الجوية خاصة الأمطار والصقيع كذلك يجب حمايته من الرطوبة سواء المتسربة بوضعه على طبالي خشبية من الأرض أو الموجودة في الجو بوضع غطاء مشمع وبصفه عامه يجب أن لا يستخدم الإسمنت الذي مضى على تاريخ إنتاجه أكثر من ستة أشهر أو إذا ظهر به كتل أو حبيبات متصلده أو أي نوع من الشوائب . كما في الشكل التالي



2. الجير (نورة) :

- **أنواع الجير**

أ) الجير الحي (كسر رخام)

وهي المادة الناتجة من حرق الأحجار الجيرية الطبيعية عند درجات حرارة تتراوح مابين 950 ـ1050 إذ يصبح الجير عندها قابلا للتفكك تماما عند إطفائه بالماء .

وينقسم الجير الحي إلى قسمين

جير حي دسم وجير حي غير دسم

ب) الجير المطفي (نورة)

هي المادة الناتجة من معالجة الجير الحي بإطفائه (إضافة الماء إليه) حيث يزداد حجمه نتيجة إضافة الماء .

وينتج عن ذلك حرارة عالية . لذلك يجب الاحتراس أثناء عملية الطفي .

البلوك (الطوب)

الهدف

أن يتعرف المتدرب على أنواع الطوب ومقاساته ومسمياته

أنواع الطوب

1) الطوب الرملي (الحراري) :

ويصنع بخلط الرمل الجاف الخشن مع مسحوق الحجارة الجيرية بعد حرقها على الناشف .

ويستخدم أيضا لبناء الدفايات والأفران والأماكن التي تتعرض للحرارة .

2) الطوب الإسمنتي :

ويصنع من الإسمنت والرمل ويكبس بالآلات لاستعماله في البناء كاستعمال الطوب الرملي ويكون إما مصمت أو مجوف ذو ثلاث أو ست فتحات .





3) الطوب الأحمر المفرغ

ويستعمل في بناء القواطع الداخلية غير المعرضة لأحمال كبيرة







4) الطوب الإسفلتي :

ويستعمل في كسوة الأرضيات ورصف الطرق والكباري .





5) طوب الحجر الصناعي :

ويستخدم في كسوة الحوائط كشكل خارجي نهائي .



الخلطة الإسمنتية ومحتوياتها ونسب خلط المواد (اسمنت ، رمل ،ماء)

الهدف

أن يتعرف المتدرب على طرق خلط الإسمنت ومحتوياته ونسب الخلط للمواد .

خلط المونة الإسمنتية:

وهي تتكون من الركام الناعم الرمل + الإسمنت + الماء

ويتم خلط المكونات بنسب مختلفة حسب متطلبات التصميم التي يوصي بها المهندس وكمثال شائع لنسب الخلط 250كجم إسمنت 125إلى 140لتر ماء 1م3 رمل

طريقة خلط المونة



إحضار كمية من الرمل



إضافة شكارة إسمنت



إضافة نسبة من الماء إليها



خلط المونة مع بعضها



خلط مواد المونة مع بعض



المونة معدة للعمل